

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 10hww/128478	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/03862	International filing date (day/month/year) 04 June 1999 (04.06.99)	Priority date (day/month/year) 12 June 1998 (12.06.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B21J 15/04,		
Applicant WIRTH MASCHINENBAU GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 11 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED
APR 08 2001
TECHNOLOGY CENTER 12700

Date of submission of the demand 08 December 1999 (08.12.99)	Date of completion of this report 28 August 2000 (28.08.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/03862

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1,8-15, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 2-7,7a-7b, filed with the letter of 05 July 2000 (05.07.2000),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-9, filed with the letter of 05 July 2000 (05.07.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/4-4/4, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

RECEIVED
 APR 08 2001
 TECHNOLOGY CENTER RS7000

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/03862

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: BOX III

See Box V, point 4

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

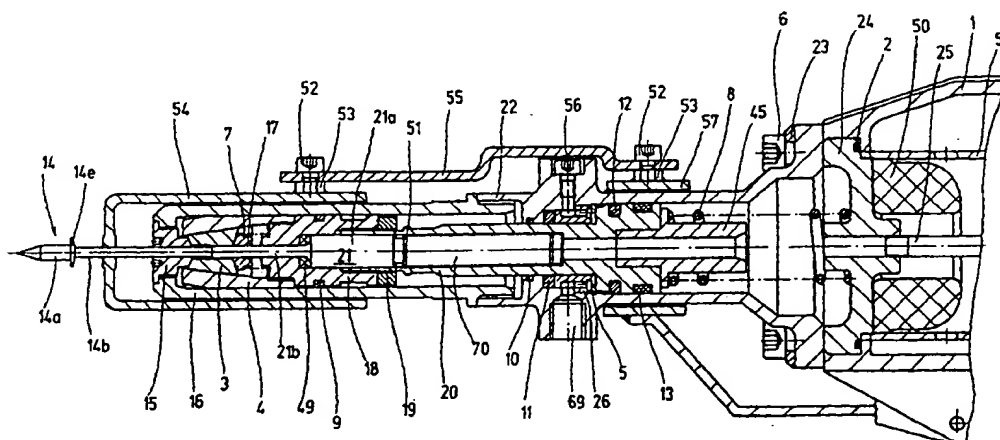


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : B21J 15/04, F16B 19/08		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/65629
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 23. Dezember 1999 (23.12.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/03862...			(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juni 1999 (04.06.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 26 157.8 12. Juni 1998 (12.06.98) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WIRTH MASCHINENBAU GMBH [DE/DE]; Brehnaer Strasse 1, D-06188 Landsberg (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RÖTHE, Sven [DE/DE]; Coswiger Landstrasse 13, D-06886 Lutherstadt Wittenberg (DE). WIRTH, Klaus [DE/DE]; Hopfenstrasse 15, D-88069 Tettnang (DE).			
(74) Anwalt: BARTELS & PARTNER; Lange Strasse 51, D-70174 Stuttgart (DE).			Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING A RIVETED JOINT AND CORRESPONDING RIVET

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER NIETVERBINDUNG UND ZUGEHÖRIGER NIET



(57) Abstract

The invention relates to a device for producing a riveted joint, comprising means (21, 25) to fire a rivet (14) having a jacket (14a) and a pin (14b) guided through the jacket (14a) through the work piece to be joined and means for pulling the rivet (14). The invention aims at providing a device that can be manufactured at a reasonable price and that ensures reliable operation. This is achieved in that the means (21, 25) for firing the rivet (14) act upon the rivet pin (14b).

(57) Zusammenfassung

Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit Mitteln (21, 25) zum Schießen eines eine Niethülse (14a) und einen durch die Niethülse (14a) geführten Nietdom (14b) aufweisenden Niets (14) durch zu verbindende Werkstücke und mit Mitteln zum Ziehen des Niets (14). Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine derartige Vorrichtung bereitzustellen, die kostengünstig herstellbar ist und einen zuverlässigen Betrieb gewährleistet. Das Problem ist dadurch gelöst, daß die Mittel (21, 25) zum Schießen des Niets (14) auf den Nietdom (14b) einwirken.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung und zugehöriger Niet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit Mitteln zum Schießen und Ziehen des Niets gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen zu dieser Vorrichtung zugehörigen Niet.

- 5 Bekanntermaßen werden derartige Nietverbindungen zur Verbindung von Werkstücken eingesetzt, insbesondere von Blechen, vor allem dann, wenn die zu verbindenden Werkstücke nur von einer Seite zugänglich sind. Typische Anwendungsgebiete sind die Montage von Beschlägen, Kassettenwänden oder Kantteilen auf Dämmpaneelen im Industrie- und
- 10 Hallenbau. Die zu verbindenden Bleche weisen eine Dicke von 0,1 mm bis etwa 3 mm, typisch etwa 0,75 mm auf.

- Zur Anbringung des eine Niethülse und einen durch die Niethülse geführten Nietdorn aufweisenden Niets werden die Werkstücke durchbohrt und der
- 15 Niet mit der Niethülse voran bis zum Anschlag eines Anschlagkopfes der Niethülse am Bohrungsrand in die Bohrung hineingedrückt. Zur Herstellung der Nietverbindung zwischen den Werkstücken wird anschließend unter Gegenhaltung des Anschlagkopfes der Nietdorn in zur Eindrückrichtung entgegengesetzter Richtung gezogen, wobei sich das dem Anschlagkopf
- 20 gegenüberliegende Ende der Niethülse unter Bildung einer Aufweitung verformt, so daß die miteinander zu verbindenden Werkstücke zwischen dem Anschlagkopf und der erzeugten Aufweitung zusammengehalten

werden. Diese Art des Niets wird häufig auch als "Blindniet" bezeichnet. Die EP 0-302 128 B1 zeigt ein Werkzeug zum Ziehen oder Setzen von Blindnieten. Auch bei Verwendung eines derartigen Werkzeuges ist ein Vorbohren und Einstecken des Blindniets erforderlich.

5

Die WO 95/05255 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit pneumatisch angetriebenen Mitteln zum Schießen eines Niets durch zu verbindende Werkstücke und pneumatisch angetriebenen Mitteln zum anschließenden Ziehen des Niets. Die Mittel zum Schießen des
10 Niets wirken dabei unter Einsatz eines kegelförmig sich verjüngenden, hohlzylindrischen Eintreibteils auf den Anschlagkopf der Niethülse ein. Der Nietdorn wird durch eine Öffnung in der dem Anschlagkopf des Niets zugewandten Anschlagfläche des Eintreibteils in das Innere des Eintreibteils geführt und dort von den in Schußrichtung hinter dem Eintreibteil
15 angeordneten Mitteln zum Ziehen des Niets erfaßt. Bedingt durch die Anordnung der Mittel zum Ziehen des Niets innerhalb des von den Mitteln zum Schießen des Niets gebildeten hohlzylindrischen Volumens ist der konstruktive Aufwand für eine derartige Vorrichtung hoch, insbesondere erfordert der zuverlässige Betrieb einer derartigen Vorrichtung den Einsatz
20 von hochwertigen Werkstoffen und die Einhaltung geringer Fertigungstoleranzen hinsichtlich der Mittel zum Ziehen des Niets. Außerdem bedingt diese Anordnung eine große Baugröße der Vorrichtung.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine
25 Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung bereitzustellen, die kostengünstig herstellbar ist und einen zuverlässigen Betrieb gewährleistet. Der konstruktive Aufwand für die Bereitstellung von Mitteln zum Ziehen und Mitteln zum Schießen des Niets soll dabei möglichst gering sein, insbesondere soll eine Realisierung mit geringer Baugröße möglich
30 sein. Außerdem soll ein mit dieser Vorrichtung verarbeitbarer Niet bereitgestellt werden.

Das Problem wird durch die im Anspruch 1 offenbarte Vorrichtung gelöst. Ein geeigneter Niet ist im Anspruch 10 offenbart. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen offenbart.

- 5 Das Problem ist bei einer Vorrichtung gemäß Anspruch 1 dadurch gelöst, daß die Mittel zum Eintreiben bzw. Schießen des Niets auf den Nietdorn einwirken. Dadurch können die Mittel zum Ziehen des Niets vorteilhaft in Schußrichtung vor den Mitteln zum Schießen des Niets an dem Nietdorn angreifen. Der konstruktive Gestaltungsspielraum zur Realisierung der
- 10 Mittel zum Ziehen des Niets wird dadurch größer und eine entsprechende Vorrichtung läßt sich klein und leicht realisieren. Das Schießen des Niets unter Einwirkung auf den Nietdorn erhöht zudem die Zuverlässigkeit der hergestellten Nietverbindung, da ein sicheres Durchstoßen der zu verbindenden Werkstücke mittels des Nietdorns gewährleistet ist.
- 15 Die Mittel zum Schießen und Mittel zum Ziehen des Niets können pneumatisch, hydraulisch, magnetisch, elektrisch, piezoelektrisch oder unter Verwendung eines Explosionsmittels antreibbar sein.

- Die Vorrichtung gemäß Anspruch 2 hat den Vorteil, daß durch das
- 20 "Zwischenschalten" eines zylindrischen Schlagstücks zwischen dem Schießbolzen und dem Niet die Zuverlässigkeit des Schießvorganges und damit der Nietverbindung erhöht ist. Das Schlagstück kann dabei einen ersten Abschnitt aufweisen, dessen Durchmesser an den Durchmesser des Schußkanals angepaßt ist und einen zweiten Abschnitt aufweisen, dessen
- 25 geringerer Durchmesser an den Durchmesser des Nietdorns angepaßt ist, insbesondere etwa den einfachen bis 1,5-fachen Durchmesser des Nietdorns aufweist.

- Die Vorrichtung gemäß Anspruch 3 hat den Vorteil, daß durch die
- 30 beispielsweise muldenförmige und an das dem Schlagstück zugewandten Ende des Nietdorns angepaßte Zentriereinrichtung die Zuverlässigkeit des Schießvorgangs weiter erhöht ist. Insbesondere ist auch die üblicherweise

gewünschte rechtwinklige Ausrichtung des Nietdorns in bezug auf die zu verbindenden Werkstücke und eine entsprechende Führung des Niets während des Schießvorgangs gewährleistet.

- 5 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 4 hat den Vorteil, daß das Schlagstück bereits an dem Nietdorn anliegt, wenn der Schießbolzen auf das Schlagstück aufschlägt. Dadurch wird eine Beschädigung, insbesondere Verbiegung, des Nietdorns und des Schlagstücks aufgrund eines Aufschlagens des Schlagstücks auf dem Nietdorn zuverlässig verhindert.
- 10 Weiterhin wird dadurch auch ein Hineinfallen des abgerissenen Nietdorns in den Schußkanal verhindert, und die Vorrichtung kann in jeder Lage betrieben werden, insbesondere können Nieten auch vertikal nach oben gesetzt werden.
- 15 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 5 hat den Vorteil, daß die Bewegung des Schlagstücks am Ende des Schießvorganges durch das elastische Pufferelement sanft abgebremst wird und insbesondere nicht auf das Ende des vorzugsweise metallisch ausgebildeten Schußkanals auftrifft. Die Standzeit der Vorrichtung wird dadurch signifikant erhöht. Das
- 20 Pufferelement liegt vorzugsweise an einer ringförmigen Schulter am Ende des Schußkanals an, die durch eine Öffnung im Schußkanal gebildet ist, und kann beispielsweise als Schraubenfeder, Tellerfeder oder Gummi- oder Kunststoffscheibe ausgeführt sein.
- 25 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 6 hat den Vorteil, daß durch die zweistückige Ausbildung des Schußkanals durch einen hohlen Kolben und ein Verbindungsstück, die vorzugsweise miteinander verschraubt sind, der Schußkanal einfach zugänglich ist und insbesondere das Schlagstück bei Bedarf ausgetauscht werden kann.
- 30 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 7 hat den Vorteil, daß durch das Endstück nicht nur eine Führung des Nietdorns während des Schieß- und

Ziehvorganges erfolgt, sondern daß das Endstück gleichzeitig eine Spreizung der Spannbacken während des Schießvorganges gewährleistet und damit ein reibungsfreier Durchtritt des Nietdorns und gegebenenfalls des Schlagstücks durch die Spannbacken während des Schießvorganges gewährleistet ist. Gleichzeitig ist eine Beschädigung der Spannbacken durch den Nietdorn und gegebenenfalls das Schlagstück während des Schießvorganges zuverlässig verhindert. Außerdem ist durch die Spreizung der Spannbacken das Einführen eines neuen Niets vereinfacht. Das zweite elastische Element kann als Schraubenfeder ausgestaltet sein. Alternativ hierzu kommt beispielsweise eine Tellerfeder oder eine Gummi- oder Kunststoffscheibe in Betracht.

Die Vorrichtung gemäß Anspruch 8 hat den Vorteil, daß durch die miteinander verbundenen, vorzugsweise miteinander verschraubten, Kolben, Verbindungsstück und Spannhülse ein Ziehen des Nietdorns mittels Druckbeaufschlagung des Kolbens gegen die Kraftwirkung eines elastischen Elements, vorzugsweise einer Schraubenfeder mit hoher Federkonstante, ein zuverlässiges Ziehen des Niets und damit eine zuverlässige Herstellung der Nietverbindung gewährleistet ist. Die Druckbeaufschlagung erfolgt vorzugsweise unter Verwendung eines hydraulischen Drucks, um die erforderlichen hohen Kräfte bereitzustellen.

Die Vorrichtung gemäß Anspruch 9 hat den Vorteil, daß die Vorrichtung nur einen Versorgungsanschluß, nämlich einen Druckluftanschluß benötigt. Die Bereitstellung des hydraulischen Drucks erfolgt über einen pneumatisch/ hydraulischen Druckwandler. Das Schießen des Niets erfolgt pneumatisch, das Ziehen des Niets hydraulisch. Der gesamte Nietvorgang mit Schießen und Ziehen wird durch ein dreistufiges pneumatisches Schaltelement gesteuert. Der pneumatisch/hydraulische Druckwandler ist ebenso wie das Schnellentlüftungsventil vorzugsweise in einem Handgriff der Vorrichtung untergebracht.

Zur Verwendung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Niet gemäß Anspruch 10 vorgesehen. Dabei ist vorteilhaft, daß die Niethülse fest mit dem Nietdorn verbunden ist, vorzugsweise verpreßt ist. Dadurch ist sichergestellt, daß sich der Nietdorn insbesondere während des

5 Schießvorgangs nicht oder zumindest nicht wesentlich relativ zu der Niethülse verschiebt. Dies ist insbesondere beim Einsatz des Niets in einer erfindungsgemäßer Vorrichtung vorteilhaft, da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Mittel zum Schießen des Niets auf den Nietdorn einwirken. Der Nietdorn besteht vorzugsweise aus Stahl oder Edelstahl. Die Niethülse

10 kann ebenfalls aus Stahl bzw. Edelstahl oder alternativ dazu aus einer Aluminium- oder Kupferlegierung bestehen.

Der Niet gemäß Anspruch 11 hat den Vorteil, daß durch die Ausformung einer Spitze das Durchdringen der Werkstücke auch mit geringen

15 Schießenergien möglich ist. Die Spitze kann dabei kegelförmig ausgebildet sein oder beliebig ogival ausgebildet sein, insbesondere kann die Spitze auch eine oder mehrere Schneidkanten aufweisen. Der Spitzenwinkel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 30° bis 60°.

20 Der Niet gemäß Anspruch 12 hat den Vorteil, daß durch die pyramidenförmige Ausbildung des Nietdorns insgesamt vier Schneidkanten bereitgestellt werden, die das Durchdringen der Werkstücke vereinfachen.

Der Niet gemäß Anspruch 13 hat den Vorteil, daß durch das sich ebenfalls

25 verjüngende zweite Ende des Nietdorns ein sicheres Zusammenwirken mit der Zentriereinrichtung am Schlagstück gewährleistet ist. Eine Ausgestaltung des zweiten Endes in Form einer Pyramide ergibt sich vorteilhaft bereits durch entsprechendes Abtrennen eines Nietdorns von einem stangenförmigen Ausgangsmaterial.

30 Der Niet gemäß Anspruch 14 hat den Vorteil, daß durch das Vorsehen von auf die Spitze des Niets gerichteten Verhakungsmitteln eine

Relativbewegung des Nietdorns gegenüber der Niethülse insbesondere beim Schießvorgang des Niets zuverlässig verhindert ist. Die Verhakungsmittel können dabei beispielsweise durch über den Umfang des Nietdorns verteilt angeordnete und radial abstehende Dornen oder durch in axialer Richtung hintereinander angeordnete, kegelstumpfförmige und durch Walzen hergestellte Teilabschnitte des Nietdorns realisiert sein.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel im einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

- Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den Kopfteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Handgriff der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
Fig. 3 zeigt eine schematisierte und teilweise geschnittene Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und
Fig. 4 zeigt einen Niet für die Verwendung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den Kopfteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung, der für das Schießen und Ziehen des Niets verantwortlich ist. Am rechten Bildrand ist das Gehäuse 1 der Vorrichtung dargestellt, auf welches unter Verwendung eines dichtenden ersten O-Rings 2 und einer Stützscheibe 24 der erste Zylinder 22 mittels Zylinderschrauben 6 und Unterlegscheiben 23 aufgeschraubt ist. Ebenfalls am rechten Bildrand ist der pneumatische Zylinder 58 mit dem Schießbolzen 25 und dem ersten Puffer 50 dargestellt. Der Schußkanal 70 erstreckt sich in axialer Verlängerung des Schießbolzens 25 und wird durch das Zentrierstück 45,

- den hohlen Kolben 20 und das Verbindungsstück 18 gebildet. Der Kolben 20 ist dabei mit dem Verbindungsstück 18 verschraubt und mit dem Zentrierstück 45 durch eine enge Spielpassung und unter Kraftwirkung der als drittes elastisches Element ausgebildeten dritten Schraubenfeder 8 verbunden. Der Kolben 20 ist mittels der dritten Schraubenfeder 8, die sich an einem Ende an der Stützscheibe 24 abstützt und am anderen Ende am Zentrierstück 45 abstützt, in Richtung der am linken Bildrand dargestellten Niet 14 vorgespannt.
- 10 Der Kolben 20 ist in dem ersten Zylinder 22 durch einen Führungsring 13 und eine erste Dichtungskombination 12 geführt und abgedichtet. Am Hydraulikanschluß 69 wird Hydrauliköl über eine Ringnut und entsprechende Bohrungen in der ersten Führungsbuchse 26 an einem Sicherungsring 5 vorbei in das hohlzylindrische Volumen zwischen erstem
- 15 Zylinder 22 und Kolben 20 zugeführt und der Kolben 20 ist bei entsprechender Druckbeaufschlagung von beispielsweise 200 Bar gegen die Wirkung der dritten Schraubenfeder 8 in dem ersten Zylinder 22 verschiebbar. Ein weiterer Hydraulikanschluß des ersten Zylinders 22 ist durch die erste Schraube 56 blind gestopft. Der Kolben 20 ist durch eine
- 20 zweite Dichtungskombination 11 und einen axial daneben angeordneten dritten O-Ring 10 am nietseitigen Ende des ersten Zylinders 22 nochmals geführt und abgedichtet. Die Dichtungskombinationen 11, 12, 35 sind mehrteilig und weisen ein Kunststoffteil mit einer Dichtlippe und einen darunterliegenden O-Ring auf.
- 25 Der Kolben 20 ist mit dem Verbindungsstück 18 unter Verwendung einer Kontermutter 19 verschraubt. In dem durch fluchtende Bohrungen in dem Kolben 20 und dem Verbindungsstück 18 gebildeten Schußkanal 70 ist ein Schlagstück 21 geführt, welches durch die als erstes elastisches Element
- 30 ausgeführte erste Schraubenfeder 51 in Richtung des Niets 14 vorgespannt ist. Die erste Schraubenfeder 51 stützt sich dabei in Richtung des Gehäuses 1 an einer in dem Schußkanal durch den Kolben 20 gebildeten

ringförmigen Schulter ab und stützt sich in Richtung des Nieten 14 an dem Schlagstück 21 ab. Das Schlagstück 21 weist an seinem der ersten Schraubenfeder 51 zugewandten Ende durch Ausbildung eines zylindrischen Fortsatzes mit geringerem Durchmesser ebenfalls eine
5 ringförmige Schulter auf, auf der sich die erste Schraubenfeder 51 abstützt.

Das Schlagstück 21 kann ein- oder mehrstückig ausgebildet sein, insbesondere zweistückig ausgebildet sein. Im Falle einer zweistückigen Ausbildung kann das Schlagstück 21 aus einer Hülse und einem in der
10 Hülse eingesetzten und mit ihr fest verbundenen Dorn bestehen, der gegenüber der Hülse einen kleineren Durchmesser, eine größere Länge und einen höheren Elastizitätsmodul und/oder eine größere Härte aufweist. Die feste Verbindung zwischen Hülse und Dorn kann beispielsweise über
15 Verschweißen, Verpressen oder Verkleben erfolgen. Der Durchmesser der Hülse ist an den Durchmesser des Schußkanals 70 angepaßt, während der Durchmesser des Dorns an den Durchmesser des Nietdorns 14b angepaßt ist.

In der dargestellten Position liegt das Schlagstück 21 an einem am Ende des Schußkanals 70 angeordneten Pufferelement 49 an. Der Schußkanal 70 ist
20 durch eine Bohrung im Verbindungsstück 18 zum Niet 14 hin offen, wobei im dargestellten Ausführungsbeispiel das Schlagstück 21 einen ersten Abschnitt 21a aufweist, dessen Durchmesser an den Durchmesser des Schußkanals 70 angepaßt ist und mittels dessen das Schlagstück 21 im
25 Schußkanal 70 geführt ist, und weist einen zweiten Abschnitt 21b auf, dessen geringerer Durchmesser an den Durchmesser der Bohrung im Verbindungsstück 18 bzw. an den Durchmesser des Nietdorns 14b angepaßt ist.

30 Das Verbindungsstück 18 ist innerhalb einer mit dem ersten Zylinder 22 verschraubten Führungshülse 16 durch einen in eine Ringnut eingelegten zweiten O-Ring 9 abgedichtet und geführt. Mit dem Verbindungsstück 18

ist weiterhin eine Spannhülse 4 verschraubt, die um den Nietdorn 14b herum angeordnete Spannbacken 3 umfaßt und ebenfalls in der Führungshülse 16 geführt ist. Die Spannbacken 3 werden an ihrem dem Gehäuse 1 zugewandten Ende mittels einer Druckhülse 17, die unter
5 Wirkung einer zwischen der Druckhülse 17 und dem Verbindungsstück 18 angeordneten zweiten Schraubenfeder 7 in Richtung des Niets 14 vorgespannt ist, und an ihrem dem Niet 14 zugewandten Ende mittels einen in die Führungshülse 16 eingeschraubten Endstück 15 gespreizt. Die Spreizung erfolgt dabei durch formschlüssige Anlage von
10 kegelmantelförmigen Stirnflächen der Spannbacken 3 und der Druckhülse 17 bzw. des Endstücks 15.

Der zweite Abschnitt 21b des Schlagstücks 21 ragt in der dargestellten Position durch die Bohrung des Verbindungsstück 18 und eine Bohrung in
15 der Druckhülse 17 bis zwischen die Spannbacken 3 und liegt an dem Nietdorn 14b des Niets 14 an. Der zweite Abschnitt 21b weist an seinem dem Nietdorn 14b zugewandten Ende eine muldenförmige Vertiefung als Zentriereinrichtung für den Nietdorn 14b auf.

20 Die Führungshülse 16 ist von einer Zentrierhülse 54 umgeben, die eine mit der Bohrung im Endstück 15 fluchtende Öffnung für die Aufnahme des Nietdorns 14b aufweist. Die Zentrierhülse 54 ist über erste Schrauben 52 und mit der Zentrierhülse 54 bzw. dem zweiten Gestänge 57 fest verbundenen, vorzugsweise verschweißten, Muttern 53 mit einem ersten
25 Gestänge 55 und einem zweiten Gestänge 57 verbunden, welches auf ein Schaltelement der Vorrichtung derart wirkt, daß der Schießvorgang erst ausgelöst werden kann, wenn die Zentrierhülse 54 durch eine entsprechende Anlagekraft auf die Vorrichtung unter Anlage des Niets 14 an die zu verbindenden Werkstücke sowie an die Zentrierhülse 54 axial in
30 Richtung des Gehäuses 1 über die Führungshülse 16 geschoben ist und an dieser anliegt. Dadurch wird sowohl das Verletzungsrisiko durch Schießen eines Niets ohne entsprechende Anlage an ein Werkstück als auch ein

Leerschießen und das damit verbundene Beschädigungsrisiko der Vorrichtung wirksam minimiert.

Die Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Handgriff 71 der
5 erfindungsgemäßen Vorrichtung. Über den Druckluftanschluß 68 wird die Vorrichtung mit Druckluft von beispielsweise 7 Bar versorgt. Über ein das Schießen-Ventil 59, das Ziehen-Ventil 60 und den Abzug 61 umfassendes pneumatisches Schaltelement wird der Vorgang des Schießens und des Ziehens gesteuert. Der während des Ziehens des Niets aktive
10 pneumatisch/hydraulische Druckwandler wird über eine nicht dargestellte Verbindung zwischen dem Ziehen-Ventil 60 und dem Eingangsanschluß 67 in der Abdeckung 34 mit Druckluft beaufschlagt. Die nicht dargestellte Verbindung kann beispielsweise über außerhalb des Handgriffs geführte Druckluftschläuche oder über innerhalb des Handgriffs geführte
15 Druckluftschläuche oder Druckluftkanäle realisiert sein.

Die Abdeckung 34 umfaßt weiterhin ein Schnellentlüftungsventil, welches eine verschiebbare Dichtung 48 und einen mittels eines neunten O-Rings 64 abgedichteten und eine axiale Bohrung aufweisenden Einsatz 46
20 umfaßt. Auf der Ausgangsseite des Schnellentlüftungsventils ist ein mit einem zweiten Sicherungsring 63 gesichertes Sieb 47 vorgesehen, um eine Verunreinigung des Schnellentlüftungsventils zu verhindern. Ein Anschluß des Schnellentlüftungsventils ist über eine Bohrung in der Abdeckung 34 mit dem zweiten Zylinder 32 des pneumatisch/hydraulischen
25 Druckwandlers verbunden. Die Abdeckung 34 ist unter Verwendung eines mit ihr verschraubten Dichtflansches 33 und siebten und achten O-Ringen 39 und 62 mit dem zweiten Zylinder 32 verbunden.

Innerhalb des zweiten Zylinders 32 ist ein Pneumatikkolben 31 angeordnet,
30 der mittels eines in einer Ringnut eingelegten sechsten O-Ringes 38 gegenüber der Wand des zweiten Zylinders 32 abgedichtet ist. Mit dem Pneumatikkolben 31 ist eine Kolbenstange 27 verbunden, die unter

Verwendung einer dritten Dichtungskombination 35 und eines fünften O-Ringes 37 durch einen Flansch 30 hindurchtritt und in einen mit einer hydraulischen Flüssigkeit gefüllten Hohlraum 66 eintritt. Die Kolbenstange 27 ist außerdem durch eine zwischen dem Führungsflansch 30 und dem Handgriff 71 angeordnete Führungsbuchse 29 geführt. Bei einer Aufwärtsbewegung des Pneumatikkolbens 31 und damit der Kolbenstange 27 wird der pneumatische Druck am Eingangsanschluß 67 in einen hydraulischen Druck im Hohlraum 66 umgewandelt. Der hydraulische Druck wird über den Ausgangsanschluß 65 an den in der Fig. 1 dargestellten Hydraulikanschluß 69 geführt. Die nicht dargestellte Druckführung auf der Hydraulikseite kann wiederum beispielsweise durch außerhalb des Handgriffs bzw. der Vorrichtung geführte Druckleitungen oder durch innerhalb der Vorrichtung geführte Druckleitungen oder Druckkanäle realisiert sein.

Der Führungsflansch 30 ist mittels zweier Schrauben 40 mit dem Handgriff 71 unter Verwendung eines vierten O-Ringes 36 dicht verschraubt. Gleichzeitig ist der Flansch 30 durch ein Außengewinde mit dem zweiten Zylinder 32 verschraubt. Der Flansch 30 weist eine Be- und Entlüftungsöffnung 74 auf. Auf dem Flansch 30 ist weiterhin ein ringförmiger zweiter Puffer 44 zum Abpuffern des Pneumatikkolbens 31 bei einer Aufwärtsbewegung vorgesehen.

Bei der Herstellung einer Nietverbindung kommt es zu folgendem Funktionsablauf: Zunächst wird wie in der Fig. 1 dargestellt ein Niet in die Vorrichtung so weit eingeführt, bis der Nietdorn 14b an dem Schlagstück 21 anliegt. In diesem Zustand ist der Schießvorgang noch nicht auslösbar, da die Zentrierhülse 54 in der in Fig. 1 dargestellten Position das pneumatische Schaltelement 59, 60, 61 noch nicht entsichert.

Anschließend wird die Vorrichtung mit dem Nietdorn 14b gegen die zu verbindenden Werkstücke gedrückt. Dabei wird der Nietdorn 14b zunächst gegen die Wirkung der ersten Schraubenfeder 51 durch die Spannbacken 3

in die Öffnung des Verbindungsstücks 18 eingeführt und damit das Schlagstück 21 im Schußkanal 70 nach hinten gedrückt. Der Anschlagkopf 14e der Niethülse 14a kommt dabei in Anlage mit der Zentrierhülse 54 und schiebt diese beim weiteren Andrücken in Richtung der Führungshülse 16, 5 wodurch über das erste und zweite Gestänge 55, 57 das pneumatische Schaltelement 59, 60, 61 entsichert wird.

Beim Betätigen der ersten Schaltstufe wird der Schießbolzen 25 nach vorne geschleudert und trifft auf das Schlagstück 21, welches auf den Nietdorn 10 14b einwirkt und den Niet 14 in die zu verbindenden Werkstücke einschießt. Die Vorwärtsbewegung des Schlagstücks 21 wird dabei durch das Pufferelement 49 innerhalb des Schußkanals 70 abgepuffert.

Beim weiteren Durchziehen des in der Fig. 2 dargestellten Abzugs 61 wird 15 über das Ziehen-Ventil 60 der pneumatisch/hydraulische Druckwandler über den Eingangsanschluß 67 mit Druckluft beaufschlagt. Die Dichtung 48 legt sich dabei an den Einsatz 46 an und gibt den Weg der Druckluft auf den Pneumatikkolben 31 frei, der sich nach oben bewegt und über die Kolbenstange 27 im Hohlraum 66 einen Druck aufbaut, der über den 20 Ausgangsanschluß 65 auf den in der Fig. 1 dargestellten Hydraulikanschluß 69 geführt wird.

Der Hydraulikdruck wirkt auf den Kolben 20 und drückt ihn gegen die Kraft der dritten Schraubenfeder 8 in Richtung des Gehäuses 1. Dadurch wird 25 auch die Spannhülse 4 in Richtung des Gehäuses 1 gezogen und die Spannbacken 3 umgreifen fest den Nietdorn 14b und reißen ihn nach hinten an einer Sollbruchstelle ab. Beim Freigeben des Abzugs 61 wird der in Fig. 2 dargestellte Eingangsanschluß 67 drucklos, wodurch die Dichtung 48 vom Einsatz 46 abfällt und den Weg der Druckluft aus dem zweiten 30 Zylinder 32 durch den Einsatz 46 und das Sieb 47 an die Umgebung freigibt. Der zweite Zylinder 32 wird dadurch drucklos. Unter Wirkung der dritten Schraubenfeder 8 wird der Kolben 20 in seine Ausgangsstellung in

Richtung des Niets 14 gedrückt und durch die hydraulische Verbindung über den Hydraulikanschluß 69 und den Ausgangsanschluß 65 die Kolbenstange 27 und damit der Pneumatikkolben 31 zurück in seine untere Ausgangsposition bewegt. Gleichzeitig wird durch die Bewegung des
5 Kolbens 20 in Richtung des Niets 14 mittels des zweiten Abschnitts 21b des Schlagstücks 21 der abgerissene Nietdorn 14b durch die Spannhülse 4 und die Führungshülse 16 nach vorne ausgeworfen. Die Vorrichtung ist nun bereit zum Einlegen eines neuen Niets und zum wiederholten Herstellen einer Nietverbindung.

10

Die Mechanik des pneumatischen Schaltelements 59, 60, 61 und des mit ihm in Wirkverbindung stehenden zweiten Gestänges 57 ist so konzipiert, daß der Schießbolzen 25 nach einem Schuß vorzugsweise in seine Ausgangsstellung zurückkehrt und ein mehrmaliges Auslösen des Ziehen-
15 Vorganges ohne zwischenzeitlichen Schießen-Vorgang möglich ist, solange die Maschine nicht von den zu verbindenden Werkstücken abgehoben worden ist. Dies erlaubt vorteilhafterweise ein mehrfaches Ziehen eines eingeschossenen Niets und erhöht somit insgesamt die Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit der Vorrichtung.

20

Die Fig. 3 zeigt eine schematisierte und teilweise geschnittene Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die dargestellte Position des Niets 14 in bezug auf die Zentrierhülse 54 und damit auf den Kopf der Vorrichtung entspricht der Darstellung in der Fig. 1. Die Position
25 des Pneumatikkolbens 31 im Handgriff 71 entspricht der Darstellung in der Fig. 2. Die Druckluftleitung 72 ist durch eine strichpunktierte Linie zwischen dem Ziehen-Ventil 60 und dem Eingangsanschluß 67 dargestellt. Die hydraulische Druckleitung 73 ist durch eine strichpunktierte Linie zwischen dem Ausgangsanschluß 65 und dem Hydraulikanschluß 69
30 dargestellt.

- Die Fig. 4 zeigt einen Niet für die Verwendung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Der Niet 14 ist zweiteilig aufgebaut und weist eine Niethülse 14a und einen Nietdorn 14b auf. Der Nietdorn 14b ist an seinem auf die zu verbindenden Werkstücke gerichteten ersten Ende mit einer Spitze 14c und mit Schneidkanten 14d versehen. Als besonders vorteilhaft hat sich ein pyramidenförmiges erstes Ende des Nietdorns 14b erwiesen, wodurch insgesamt vier Schneidkanten 14d gebildet sind. Der Nietdorn 14b wird abschnittsweise von der Niethülse 14a umgeben, wobei die Niethülse 14a an ihrem der Spitze 14c abgewandten Ende pilzkopfförmig ausgebildet ist und einen Anschlagkopf 14e bildet. An dem der Spitze 14c entgegengesetzten Ende 14g ist der Nietdorn 14b ebenfalls vorzugsweise pyramidenförmig ausgebildet, um eine zuverlässige Zentrierung in bezug auf das Schlagstück 21 zu gewährleisten.
- Beim Schießen des Niets 14 wird der Nietdorn 14b zusammen mit der Niethülse 14a so lange in die zu verbindenden Werkstücke eingetrieben, bis der Anschlagkopf 14e an einem der zu verbindenden Werkstücke anliegt. Um ein Durchschießen des Nietdorns 14b zu verhindern, weist der Nietdorn 14b im Bereich der Niethülse 14a auf die Spitze 14c des Niets 14 gerichtete Verhakungsmittel auf. Diese können beispielsweise durch sägezahnförmig verlaufende, eingewalzte Ringnuten gebildet sein, wobei die Sägezahnform derart ausgerichtet ist, daß sich der Nietdorn 14b beim Schießen des Niets 14 in der Niethülse verhakt. Im Bereich dieser Verhakungsmittel ist die Niethülse 14a fest mit dem Nietdorn 14b verbunden, beispielsweise fest mit dem Nietdorn 14b verpreßt, verlötet, verklebt oder verschweißt. Darüber hinaus weist der Nietdorn 14b im Bereich der Niethülse 14a eine Sollbruchstelle 14f auf, an der der Nietdorn 14b beim Ziehen des Niets 14 abreißt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit Mitteln (21, 25) zum Eintreiben eines eine Niethülse (14a) und einen durch die Niethülse (14a) geführten Nietdorn (14b) aufweisenden Niets (14) durch zu verbindende Werkstücke und mit Mitteln zum Ziehen des Niets (14), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel (21, 25) zum Eintreiben des Niets (14) auf den Nietdorn (14b) einwirken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (21, 25) zum Eintreiben des Niets (14) in einem zylindrischen Teil, insbesondere einem Schußkanal (70), einen Schießbolzen (25) und ein zwischen dem Niet (14) und dem Schießbolzen (25) angeordnetes zylindrisches Schlagstück (21) aufweisen, auf welches der Schießbolzen (25) aufschlägt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlagstück (21) an seinem dem Niet (14) zugewandten Ende eine Zentriereinrichtung für den Nietdorn (14b) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlagstück (21) in dem zylindrischen Teil durch ein erstes elastisches Element, insbesondere durch eine erste Schraubenfeder (51), in axialer Anlage an dem Nietdorn gehalten ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem dem Niet (14) zugewandten Ende des zylindrischen Teils ein elastisches Pufferelement (49) angeordnet ist, welches die Bewegung des Schlagstücks (21) beim Eintreiben des Niets (14) abpuffert.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Teil durch fluchtende Bohrungen in einem Kolben (20) und in einem mit dem Kolben (20) verbundenen Verbindungsstück (18) gebildet ist.
- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Ziehen des Niets (14) eine mit dem Verbindungsstück (18) verbundene Spannhülse (4) aufweisen, die um den Nietdorn (14b) herum angeordnete Spannbacken (3) umfaßt, und daß die Spannhülse (4) und das Verbindungsstück (18) in einer Führungshülse (16) geführt sind, in deren dem Niet (14) zugewandten axialen Ende ein mit einer zentrischen Bohrung zur Aufnahme des Nietdorns (14b) versehenes Endstück (15) eingesetzt ist, welches die an ihn vor und während des Eintreibens unter Wirkung eines zweiten elastischen Elements (7) anliegenden Spannbacken (3) spreizt.
- 10
- 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (20) beim Ziehen des Niets (14) in einem mit der Führungshülse (16) verbundenen Zylinder (22) entgegen der Eintreibrichtung durch Druckbeaufschlagung des Kolbens (20) gegen die Kraftwirkung eines dritten elastischen Elements (8) bewegbar ist.
- 20
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung einen Druckluftanschluß (68) und ein mehrstufiges pneumatisches Schaltelement (59, 60, 61) aufweist, welches in einer ersten Schaltstufe den Schießbolzen abschießt, in einer zweiten Schaltstufe die Druckluft einem vorzugsweise in einem Handgriff (71) der Vorrichtung untergebrachten pneumatisch/hydraulischen Druckwandler zuführt, der die Druckbeaufschlagung des Kolbens (20) beim Ziehen des Niets bereitstellt, und in einer dritten Schaltstufe den pneumatisch/
- 25
- 30

hydraulischen Druckwandler mittels eines Schnellentlüftungsventils entlüftet.

- 5 10. Niet für die Verwendung in einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietdorn (14b) fest mit der Niethülse (14a) verbunden ist.
- 10 11. Niet nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietdorn (14b) an seinem den Werkstücken zugewandten ersten Ende eine Spitze (14c) aufweist.
12. Niet nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Ende pyramidenförmig ist.
- 15 13. Niet nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietdorn (14b) an seinem den Werkstücken abgewandten zweiten Ende (14g) sich verjüngt, vorzugsweise pyramidenförmig ausgebildet ist.
- 20 14. Niet nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietdorn (14b) im Bereich der Niethülse (14a) auf die Spitze (14c) des Niets (14) gerichtete Verhakungsmittel aufweist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/03862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B21J15/04 F16B19/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B21J F16B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 128 442 A (GKN SCREWS & FASTENERS) 25 September 1968 (1968-09-25) page 3, line 106 - line 119	1,2,7
A	page 4, line 25 - line 78; figures ---	8,9
P,A	DE 196 52 031 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE) 18 June 1998 (1998-06-18) column 2, line 30 - line 37 column 3, line 5 - line 23; figures ---	3,10-13
A	DE 295 14 392 U (WIRTH MASCHINENBAU GMBH INNOVA) 9 November 1995 (1995-11-09) page 9, paragraph 2 -page 10, paragraph 1; figures	1-3,6
X	page 7, paragraph 4 -page 8, paragraph 1 ---	10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 1999

Date of mailing of the international search report

30/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Barrow, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/03862

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 23 34 385 A (HESTERMANN GERHARD) 23 January 1975 (1975-01-23) page 4, paragraph 3 -page 5, paragraph 1; claims 1,2; figures ----	1,10-14
A	US 3 691 924 A (BAKER WILLIAM H) 19 September 1972 (1972-09-19) column 1, line 65 -column 2, line 6; figures ----	10-13
A	WO 95 05255 A (COURIAN CURTIS C ;COURIAN KENNETH J (US)) 23 February 1995 (1995-02-23) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/03862

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1128442 A		NONE	
DE 19652031 A	18-06-1998	NONE	
DE 29514392 U	09-11-1995	NONE	
DE 2334385 A	23-01-1975	NONE	
US 3691924 A	19-09-1972	NONE	
WO 9505255 A	23-02-1995	US 5469610 A	28-11-1995

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/03862

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-7	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: GB-A-1 128 442

D2: DE-U-295 12 392.

2. Independent Claim 1:

The subject matter of Claim 1 differs from D1, which is considered the closest prior art, by the features of the characterising part.

Since the percussive piece is permanently held against the rivet shank in the axial direction, impact of the percussive piece on the rivet shank is avoided. The problem thus solved consists in preventing the rivet shank or percussive piece from becoming warped, and hence in ensuring enhanced operating reliability and a longer service life for the device.

None of the prior art documents discloses the distinguishing feature for solving the above-mentioned problem. The subject matter of Claim 1 is novel and inventive (PCT Article 33(2)).

3. Dependent Claims 2-7:

The subjects of Claims 2-7 show further configurations of the device as per Claim 1 and are also novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

4. Independent Claim 8 and dependent Claim 9:

The subject matter of Claim 8 is unclear because of the expression "interlocking means oriented towards the point of the rivet" (PCT Article 6). Such an orientation of the interlocking means can only be understood to mean that the interlocking means are tapered in the direction of the point of the rivet and thus cause interlocking with the rivet jacket when the rivet is drawn. However, Figure 4 shows interlocking means which are oriented towards the end of the rivet and which interlock with the rivet jacket when the rivet is fired by a device as per Claim 1, and not when the rivet is drawn. It follows from the example on page 15, lines 20-23, that interlocking during firing is intended.

However, even with the following, more accurate wording, which corresponds to the example on page 15, the orientation of the interlocking means would be unclear:

...the rivet shank comprises serrated interlocking means in the area of the rivet jacket, the form of the serration being oriented in such a way that the rivet shank interlocks with the rivet sleeve when the rivet is fired.

When the rivet is fired using the device as per

Claim 1, that is when the means for driving-in the rivet act upon the rivet shank, the interlocking means would have to be oriented towards the end of the rivet; when the rivet is fired using a device such as disclosed in D2, Figure 4, that is when the means for driving-in the rivet act upon the rivet jacket, the interlocking means would have to be oriented towards the point of the rivet. However, the rivet as per Claim 8 is supposedly suitable for use with any known device in order to create a rivet connection using unspecified means for driving-in the rivet, which covers both the device as per Claim 1 and the device known from D2. Depending on the device used for firing the rivet, however, the orientation of the interlocking means would have to change.

It is not evident how Claim 8 could be clarified.

For the above-mentioned reasons, an opinion regarding the novelty and inventive step of the subjects of Claims 8 and 9 is not possible.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 30 AUG 2000

WIPO PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 10hww/128478/PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/03862	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/06/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 12/06/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21J15/04		
Anmelder WIRTH MASCHINENBAU GMBH et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 08/12/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 28.08.00
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ritter, F Tel. Nr. +49 89 2399 2387 

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/03862

I. Grundlag des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,8-15 ursprüngliche Fassung

2-7,7a-7b eingegangen am 06/07/2000 mit Schreiben vom 05/07/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-9 eingegangen am 06/07/2000 mit Schreiben vom 05/07/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung.
- ☒ Ansprüche Nr. 8,9.

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 8 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
- siehe Beiblatt
- ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-7
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 B21J15/04 F16B19/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 B21J F16B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 1 128 442 A (GKN SCREWS & FASTENERS) 25. September 1968 (1968-09-25) Seite 3, Zeile 106 - Zeile 119	1,2,7
A	Seite 4, Zeile 25 - Zeile 78; Abbildungen ---	8,9
P,A	DE 196 52 031 A (BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE) 18. Juni 1998 (1998-06-18) Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 37 Spalte 3, Zeile 5 - Zeile 23; Abbildungen ---	3,10-13
A	DE 295 14 392 U (WIRTH MASCHINENBAU GMBH INNOVA) 9. November 1995 (1995-11-09) Seite 9, Absatz 2 -Seite 10, Absatz 1; Abbildungen	1-3,6
X	Seite 7, Absatz 4 -Seite 8, Absatz 1 --- -/--	10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 1999

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

30/09/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Barrow, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 23 34 385 A (HESTERMANN GERHARD) 23. Januar 1975 (1975-01-23) Seite 4, Absatz 3 -Seite 5, Absatz 1; Ansprüche 1,2; Abbildungen ---	1,10-14
A	US 3 691 924 A (BAKER WILLIAM H) 19. September 1972 (1972-09-19) Spalte 1, Zeile 65 -Spalte 2, Zeile 6; Abbildungen ---	10-13
A	WO 95 05255 A (COURIAN CURTIS C ;COURIAN KENNETH J (US)) 23. Februar 1995 (1995-02-23) in der Anmeldung erwähnt -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/03862

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1128442 A		KEINE	
DE 19652031 A	18-06-1998	KEINE	
DE 29514392 U	09-11-1995	KEINE	
DE 2334385 A	23-01-1975	KEINE	
US 3691924 A	19-09-1972	KEINE	
WO 9505255 A	23-02-1995	US 5469610 A	28-11-1995

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 10hww/128478	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 99/ 03862	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/06/1999	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/06/1998
Anmelder WIRTH MASCHINENBAU GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

7. Nov. 2000

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 10hww/128478/PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/03862	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04/06/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 12/06/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B21J15/04		
Anmelder WIRTH MASCHINENBAU GMBH et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser **BERICHT** umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht **ANLAGEN** bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 11 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 08/12/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">28.08.00</div>
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Fax 523656 epmu d Fax +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> Ritter, F Tel. Nr. +49 89 2399 2387 </div> <div style="flex: 0 0 40px; text-align: center;"> </div> </div>

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/03862

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,8-15 ursprüngliche Fassung

2-7,7a-7b eingegangen am 06/07/2000 mit Schreiben vom 05/07/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-9 eingegangen am 06/07/2000 mit Schreiben vom 05/07/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung.
- ☒ Ansprüche Nr. 8,9.

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 8 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
siehe Beiblatt
- ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-7 Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-7 Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-7 Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

INTERNATIONAL COOPERATION AGREEMENT

PATENTS

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(Article 36 and Rule 70 PCT)

Identification of Applicant or Attorney : 10hww/128478/PCT
International File : PCT/EP99/03862
International Application Date : June 4, 1999
Priority Date : June 12, 1998

FURTHER PROCEDURES

see notification of the transmittal of the international preliminary examination report (Form PCT/IPEA/416)

International Classification (IPC) or national classification and IPC : B21J15/04

Applicant : WIRTH MASCHINENBAU GMBH et al

-
1. This international preliminary examination report was originated from the governmental authority commissioned with the international preliminary examination and is transmitted to the applicant under Article 36.
 2. This **REPORT** covers 5 pages including this cover page.

/X/ **ATTACHMENTS** are attached to the Report; the sheets of the attachments include descriptions, claims and/or drawings, which were modified and are part of this Report, and/or sheets with amendments undertaken before this governmental authority (cf. Rule 70.16 and Section 607 of the Attorneys Instructions for the PCT).

This attachment includes 11 pages.

3. This report includes data on the following points :

- | | | |
|------|-----|--|
| I | /X/ | Basic report |
| II | / / | Priority |
| III | / / | No note of an expert opinion regarding novelty, inventive concept and commercial applicability |
| IV | / / | Defective uniformity of the invention |
| V | /X/ | Basic findings from Article 35(2) with regard to novelty, inventive concept and commercial applicability; reasons and explanation in support of these findings |
| VI | / / | Certain cited data |
| VII | / / | Certain deficiencies of the international application |
| VIII | / / | Certain remarks regarding the international application |
-

Date of Filing Petition for Preliminary Examination: December 8, 1999

Date of completion of this Report : August 28, 2000

European Patent Office
Munich
Tel: 49 89 2399-0 Tx: 523656 epmu d
Fax: 49 89 2399 - 4465

Authorized Officer :

not signed/ Ritter, F

Tel: 49 89 2399 2387

[Rubber stamp]

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International File No. PCT/EP99/03862

I. Basic Report

1. This report was drafted upon review of the basic data (Replacement sheets which were submitted upon request pertinent to Article 14 serve in this report as "originally filed" and are not attached thereto, because they include no modifications.)

Description, pages :

1, 8-15	original draft	
2-7,7a-7b	filed on	July 6, 2000 with correspondence from July 5, 2000

Patent claims, No. :

1-9	filed on	July 6, 2000 with correspondence from July 5, 2000
-----	----------	---

Drawings, sheets :

1/4-4/4	original draft
---------	----------------

2. With the following modifications :

3. ...[modifications]

4. ...[additional remarks]

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International File No. PCT/EP99/03862

III. No finding of a technical opinion concerning novelty, inventive concept and commercial utility

The following sections of the application were not providing proof regarding whether the claimed invention is to be assumed to be novel, based on inventive concept (not obvious) and of commercial utility :

// the entire international application

/X/ Claims Nos. 8, 9.

Reason :

// The entire international application or the aforementioned claims . . .

/X/ The description, the claims or the drawings (indicate hereinafter precisely which) or the aforementioned Claim No. 8 are so unclear that no meaningful technical opinion could be formed (precise data) :

see Attachment

// Claims . . .

// Claims

V. Substantiated termination under Article 35(2) regarding the novelty, the inventive concept and the commercial applicability; data and explanations in support of this determination

1. Determination

Novelty (N)	Yes :	Claims 1-7
	No :	
Inventive Concept (ET)	Yes :	Claims 1-7
	No :	
Commercial Applicability (GA)	Yes :	Claims 1-7
	No :	

2. Cited references and explanations

see Attachment

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
ATTACHMENT**

International file PCT/EP99/03862

Regarding No. III :

See point V, paragraph 4.

Regarding No. V :

The following documents are cited :

D1 : GB - A-1 128 442

D2 : DE-U-295 12 392

2. Independent Claim 1 :

The object of Claim 1 differs from D1, which is assumed as anticipatory state of the art, by the features included in the characterizing disclosure part.

Owing to the fact that the striking member is held permanently in axial alignment on the rivet pin, an impacting of the striking member on the rivet pin is avoided. The problem which is thus solved resides in preventing a bending of either the rivet pin or the striking member, which with it contributes a higher degree of operational security and a longer life of the device.

No documents disclosing the state of the art disclose the different feature disclosed for the solution of the aforementioned problem.

The object of Claim 1 is novel and of inventive concept (Article 33(2) PCT).

3. Dependent Claims 2 to 7 :

The objects of Claims 2 to 7 disclose other configurations of the device according to Claim 1, and they are therefore likewise novel and of inventive concept (Article 33(2) and 33(3) PCT).

4. Independent Claim 8 and dependent Claim 9 :

The object of Claim 8 is unclear because of the expression "catching means aligned on the point of the rivet" (Article 6 PCT). Such an alignment of the catching means can be understood only in such a manner that the catching means is tapered in the direction of the point of the rivet and thus cause a catching with the rivet jacket during pulling of the rivet. Figure 4 however shows catching means aligned on the end of the rivet, which means are caught during firing with the device as in Claim 1, and not during the pulling of the rivet in the rivet jacket. That a catching during firing is intended is also disclosed in the description of the exemplary embodiment as described on page 15, lines 20 - 23.

However in turn for example with exactly the following wording, corresponding to the exemplary embodiment on page 15, saying

...that the rivet pin in the area of the rivet jacket has sawtooth catching means, whereby the sawtooth shape is aligned such that the rivet pin is caught during firing of the rivet into the rivet jacket,

the alignment of the catching means would be unclear. With the firing-in of the rivet using the device as in Claim 1, in other words with operation of the means for the driving-in of the rivet on the rivet pin, the catching means would have to be aligned on the end of the rivet, during the firing-in with a device such as that shown in D2, Figure 4, in other words during operation of the means for the driving-in of the rivet on the rivet jacket, on the point of the rivet. The rivet as in Claim 8 however is intended to be suitable for use in any known device for producing a rivet joint with means for the driving-in of the rivet which are not described in greater detail, including both the device of Claim 1 and also the known device from D2. However, according to which device is being used for the firing-in of the rivet then also the alignment of the catching means must be modified accordingly.

It is not distinguishable in what manner could occur any clarification of Claim 8.

From the facts as assumed no opinion regarding the novelty and inventive concept of the objects of Claims 8 and 9 can be provided.

PRINTED COPY
MODIFIED SHEET

-2-

.... This type of rivet is frequently also called a "blind rivet". EP 0 302 128 B1 shows a tool for the pulling or setting of blind rivets. Also with use of such a tool a preliminary borehole and insertion of the blind rivet are still required.

WO 95/05255 shows a device for production of a riveted joint with pneumatically driven means for the firing of a rivet through the workpieces to be joined and pneumatically driven means for the subsequent pulling of the rivet. The means for the firing of the rivet in this case incorporate a conically tapering, hollow cylindrical driving-in part on the striking head of the rivet jacket. The rivet pin is guided through an opening in the striking surface of the driving-in part which is turned toward the striking head of the rivet in the interior of the driving-in part, and at that point is picked up by the means arranged to the rear of the driving-in part in the firing direction for the pulling of the rivet. The outlay for construction required by the arrangement of the means for the pulling of the rivet within the hollow cylindrical volume formed by the means for the firing of the rivet is considerable for such a device, especially because it requires the maintenance of low manufacturing tolerances with reference to the means for pulling the rivet. Also, this arrangement requires a large structure for the entire assembly.

GB-A-1,128,442 shows a device for producing a riveted joint with means for the driving of a rivet having a rivet jacket and a rivet pin guided through the rivet jacket through workpieces to be joined and with means for the pulling of the rivet, whereby the means for the driving-in of the rivet act on the rivet pin and have a firing bolt in a cylindrical part and a cylindrical striking member arranged between the rivet and the firing bolt,

MODIFIED SHEET

which has a shoulder on which the firing bolt impacts. When during insertion into the device the rivet with its rivet pin is guided in insufficiently far to form contact on a contact strip of the striking member and/or through the manipulation of the device and the movements of the rivet pin connected therewith is moved away from the contact strip, during the driving-in process there occurs an impact of the striking member on the rivet pin. This frequently leads to an undesired deformation of the rivet pin and/or to damage of the striking member.

DE 295 14 392 U1 shows a rivet in which the rivet jacket is stopped on the rivet pin, wherein especially the rivet jacket is stopped between convexities constructed between the rivet pin and the rivet head, and the rivet pin has a conical point on its first end turned toward the workpieces. With driving in of such a rivet the driving-in force is exerted on the rivet jacket. With the use of a such a rivet with a device of the invention, in which the means for the driving-in of the rivet work on the rivet pin, the rivet pin is forced through the rivet jacket, whereupon no riveted joint can be produced.

The present invention therefore addresses the problem of preparing a device for producing a riveted joint which overcomes the drawbacks of the state of the art and especially which prevents the deformation of the rivet pin and/or of the striking member and thus provides a higher level of operational security and a longer life of the device. Therefore the device is to be produced at low cost and guarantees reliable operation. The outlay for the construction for the preparation of the means for the pulling and

MODIFIED SHEET

means for the firing of the rivet is thus to be as small as possible, and especially a realization is to be facilitated which is of as small as possible structural dimensions. Also, a rivet which can be processed using this device is to be prepared for use.

The problem is solved by the device disclosed in Claim 1. A suitable rivet is specified in the following claim. Special embodiments of the invention are specified in the dependent claims.

The problem is solved in that the striking member is held in the cylindrical part by a flexible element, especially by a first helical spring in axial contact on the rivet pin. This arrangement provides the advantage that the striking member already engages on the rivet pin when the firing bolt impacts on the striking member. Thus any damage, particularly bending, of the rivet pin and of the striking member is reliably prevented on the basis of an impacting of the striking member on the rivet pin. Furthermore then also a dropping of the torn-off rivet pin into the firing channel is prevented, and the device can be operated in any position, and particularly rivets can even be arranged facing vertically upward.

Owing to the fact that the means for the driving-in or firing of the rivet act on the rivet pin, the means for the pulling of the rivet can advantageously engage in firing direction before the means for the firing of the rivet on the rivet pin. The constructive configuration of space allowed for the realization of the means for pulling the rivet is thus greater and a corresponding device of small dimensions can be easily realized. The firing of the rivet with acting upon the rivet pin then increases the reliability of the rivet joint being produced, since a certain penetration of the workpieces to be joined

MODIFIED SHEET

is guaranteed by means of the rivet pin. The means for the firing and means for the pulling of the rivet can be powered pneumatically, hydraulically, magnetically, electrically, piezoelectrically or with use of some means of explosion.

Owing to the fact of the "interposition" of a cylindrical striking member between the firing bolt and the rivet the reliability of the firing process and with that the reliability of the riveted joint itself is heightened, the striking member can thus be made up of a first segment of which the diameter is adapted to the diameter of the firing channel and a second segment of which the smaller diameter is adapted to the diameter of the rivet pin, and particularly can be of approximately identical diameter up to 1.5-times the diameter of the rivet pin.

The device of Claim 2 provides the advantage that the reliability of the firing process is even further heightened by having the centering device adapted to the for example trough-like or depressed shape of the end of the rivet pin which is adjacent to the striking member. Of particular importance, the traditionally desirable rectangular alignment of the rivet pin in relation to the workpieces to be joined and the corresponding guiding of the rivet during the firing process is guaranteed .

The device according to Claim 3 offers the advantage that the movement of the striking member at the end of the firing process is smoothly suppressed by the flexible buffer element and especially does not impinge on the end of the preferably metallic firing channel. The service life of the device is thus significantly increased. The buffer element engages preferably on an annular shoulder at the end of the firing channel, which is formed by an opening in the firing channel,

MODIFIED SHEET

and for example can be embodied as helical spring, disk spring or rubber or plastic washer.

The device according to Claim 4 offers the advantage that the firing channel can be made easily accessible as a result of the two-part configuration of the firing channel being formed by a hollow piston and a connecting member which preferably are screwed together, and especially in that case the striking member can be exchanged when necessary.

The device according to Claim 5 offers the advantage that not only is the guiding of the rivet pin during the firing and pulling process obtained through the end piece, but that the end piece simultaneously executes a spreading of the clamping jaws during the firing process and with that allows a friction-free passage of the rivet pin and if necessary of the striking member through the clamping jaws during the firing process. Any damage to the clamping jaws and potentially to the striking member is simultaneously and reliably prevented by the rivet pin during the firing process. Also the introduction of a new rivet is simplified by the spreading of the clamping jaws. The second flexible element can be configured as a helical spring. Alternatively to that for example a disk spring or a rubber or plastic washer can be used.

The device according to Claim 6 offers the advantage that by having the piston, joining member and clamp sheathing connected with one another, preferably by being screwed together with one another, a pulling of the rivet pin by means of the stress of the pressure of the piston counter to the force effect of a flexible element, preferably a helical screw with high elasticity constant, a reliable

MODIFIED SHEET

pulling of the rivet and with that a reliable production of the riveted joint are guaranteed. The pressure is preferably applied by using hydraulic pressure in order to generate the required high pressure forces.

The device as in Claim 7 offers the advantage that the device requires only one auxiliary connection, in the form of a compressed air connection. The hydraulic pressure is generated through a pneumatic/hydraulic pressure converter. The rivet is fired pneumatically; the rivet is pulled off hydraulically. The entire riveting process including firing and pulling is controlled by a three-stage pneumatic switch element. The pneumatic/hydraulic pressure converter the same as the rapid evacuation valve is preferably mounted in a handle of the device.

A rivet according to Claim 8 is provided for use in the device according to the invention. With the pyramid-shaped point of the rivet pin, for example four cutting edges are formed, which simplify penetration of the workpieces. By the provision of catch means directed toward the point of the rivet, any relative movement of the rivet in relation to the rivet jacket, especially during the firing process of the rivet, is reliably prevented. The catching means could thus for example be realized by pins projecting radially and arranged distributed around the periphery of the rivet pin or by truncated conical partial segments of the rivet pin produced by rollers and arranged in axial alignment one behind the other.

Owing to the fact that the rivet jacket is connected tightly with the rivet pin, and preferably is extruded thereon, the rivet pin will not be moved, or at least will not be moved remarkably relative to the rivet jacket especially during the firing process

MODIFIED SHEET

advantageous with use of the rivet in a device according to the invention, since with the device according to the invention the means for firing the rivet act on the rivet pin. The rivet pin is preferably of steel or stainless steel. The rivet jacket can likewise be of steel or stainless steel or alternatively of an aluminum or copper alloy. Upon deformation of the point, penetration of the workpieces is still possible even when using low firing energy. The point can be configured conical or if desired can be ogival, and especially the point can also have one or more cutting edges. The point angle is preferably configured in a range of 30 to 60°.

The rivet as in Claim 9 offers the advantage that cooperation with the centering device on the striking member is specifically guaranteed by the tapering second end of the rivet pin. A configuration of the second end in the shape of a pyramid is advantageously obtained by suitable separation of a rivet pin from a rod-shaped starting material.

Other advantages, features and individual points relating to the invention are disclosed in the dependent claims as well as in the following description with reference to the drawings showing one exemplary embodiment in some detail. Thus the selected features indicated in the claims and in the description can be protected individually in turn in and of themselves or in any desired combination considered as relating to the invention.

Fig. 1 shows a section through the head part of the device according to the invention,

MODIFIED SHEET

Fig. 2 shows a section through the handle of the device according to the invention,

Fig. 3 shows a diagrammatic and partially cutout view of the entire device according to the invention, and

Fig. 4 shows a rivet for use in the device according to the invention.

Fig. 1 shows a section through the head part of the device according to the invention, which device is responsible for the firing and pulling of the rivet. The housing 1 of the device is represented at the right edge of the drawing, on which housing with use of a first packing O-ring 2 and a glass shield 24 the first cylinder 22 is screwed on by means of cylindrical screw 6 and supporting disks or washers 23. Likewise on the right edge of the drawing is represented the pneumatic cylinder 58 with the firing bolt 25 and the first buffer 50. Firing channel 70 extends in axial extension of firing bolt 25 and is /formed/ by the centering piece 45,

MODIFIED SHEET

Patent Claims

1. Device for producing a riveted joint with means (21, 25) for the driving-in of a rivet (14) having a rivet jacket (14a) and a rivet pin (14b) guided by the rivet jacket (14a) through workpieces to be joined and with means for the pulling of the rivet (14), whereby the means (21, 25) for the driving-in of the rivet (14) act on the rivet pin (14b) and the means for the driving-in of the rivet (14) into a cylindrical part, especially into a firing channel (70), include a firing bolt (25) and a cylindrical striking member (21) arranged between the rivet (14) and the firing bolt (25), on which impacts the firing bolt (25), **characterized in that** the striking member (21) is held in the cylindrical part by a first flexible element, especially by a first helical spring (51), in axial contact on the rivet pin.
2. Device as in Claim 1, characterized in that the striking member (21) has a centering device for the rivet pin (14b) on its end turned toward the rivet (14).
3. Device as in ~~Claim 1 or 2~~ ^{Claim 1}, characterized in that at one end of the cylindrical part turned toward the rivet (14) is arranged a flexible buffer element (49), which buffers the movement of the striking member (21) during the driving-in of the rivet (14).
4. Device as in ~~one of the Claims 1 to 3~~ ^{Claim 1}, characterized in that the cylindrical part is formed by boreholes

MODIFIED SHEET

in alignment in a piston (20) and in a joining member (18) joining with the piston (20).

5. Device as in Claim 4, characterized in that the means for pulling the rivet (14) include a clamp sheathing (4) connected with the joining member (18), which surrounds the clamping jaws (3) arranged around the rivet pin (14b), and that the clamp sheathing (4) and the joining member (18) are guided in a guiding sleeve (16), in the axial end of which turned toward the rivet (14) is inserted an end piece (15) provided with a borehole in the center to receive the rivet pin (14b), which end piece spreads the clamping jaws (3) engaging on it before and during the driving-in under the effect of a second flexible element (7).
6. Device as in Claim 5, characterized in that the piston (20) can be moved in a cylinder (22) connected with the guiding sleeve (16) during pulling of the rivet (14), the piston being moved counter to the driving-in direction through pressure application coming from the piston (20) counter to the effect of the force of a third flexible element (8).
7. Device as in ^{claim 4} ~~one of the Claims 4 to 6~~, characterized in that the device has a compressed air connection (68) and a multi-stage pneumatic switch element (59, 60, 61), which in a first switch stage fires the firing bolt (25), in a second switch stage feeds the compressed air to a pneumatic/hydraulic pressure converter preferably mounted in a handle (71) of the device, which makes ready the pressure stress application of the piston (20) during pulling of the rivet, and in a third switch stage evacuates the pneumatic/

MODIFIED SHEET

hydraulic pressure converter by means of a rapid evacuation valve.

8. Rivet for use in a device for producing a riveted joint with means (21, 25) for the driving-in of a rivet (14) having a rivet jacket (14a) and a rivet pin (14b) guided through the rivet jacket (14a) through workpieces to be joined and with means for the pulling of the rivet (14), whereby the rivet pin (14b) is connected tightly with the rivet jacket (14a), characterized in that the rivet pin (14b) at its first end turned toward the workpieces has a pyramid-shaped point (14c) and that the rivet pin (14b) in the area of the rivet jacket (14a) has catching means directed toward the point (14c) of the rivet (14).
9. Rivet as in Claim 8, characterized in that the rivet pin (14b) at its second end (14g) more distant from the workpieces is tapered and preferably is configured in pyramid shape.

MODIFIED SHEET

Zu Punkt III

Siehe Punkt V, Absatz 4.

Zu Punkt V

1. Es wird auf folgende Dokumente verwiesen:

D1: GB-A-1 128 442

D2: DE-U-295 12 392

2. Unabhängiger Anspruch 1:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von D1, das als nächstkommender Stand der Technik angesehen wird, durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils.

Dadurch, daß das Schlagstück dauerhaft in axialer Anlage am Nietdorn gehalten ist, wird ein Aufschlagen des Schlagstückes auf den Nietdorn vermieden. Die hierdurch gelöste Aufgabe besteht darin, eine Verbiegung des Nietdorns oder des Schlagstückes zu verhindern, was eine höhere Funktionssicherheit und Lebensdauer der Vorrichtung mit sich bringt.

Keines der den Stand der Technik bildenden Dokumente offenbart das unterscheidende Merkmal zur Lösung der oben genannten Aufgabe.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu und erfinderisch (Artikel 33(2) PCT).

3. Abhängige Ansprüche 2 bis 7:

Die Gegenstände der Ansprüche 2 bis 7 zeigen weitere Ausgestaltungen der Vorrichtung gemäß Anspruch 1, sie sind also ebenfalls neu und erfinderisch (Artikel 33(2) und 33(3) PCT).

4. Unabhängiger Anspruch 8 und abhängiger Anspruch 9:

Der Gegenstand des Anspruchs 8 ist unklar aufgrund des Ausdrucks "auf die Spitze des Niets gerichtete Verhakungsmittel" (Artikel 6 PCT). Eine solche Ausrichtung der Verhakungsmittel kann nur so verstanden werden, daß die Verhakungsmittel sich in Richtung der Spitze des Nietes verjüngen und so ein Verhaken mit der Niethülse beim Ziehen des Nietes bewirken. Figur 4 zeigt aber

auf das Ende des Niets gerichtete Verhakungsmittel, die sich beim Schießen mit einer Vorrichtung gemäß Anspruch 1, und nicht beim Ziehen des Nietes in der Niethülse verhaken. Daß ein Verhaken beim Schießen beabsichtigt wird, geht auch aus dem Ausführungsbeispiel in der Beschreibung auf Seite 15, Zeilen 20-23 hervor.

Aber selbst mit z.B. folgendem exakterem Wortlaut, entsprechend dem Ausführungsbeispiel auf Seite 15, nämlich

...daß der Nietdorn im Bereich der Niethülse sägezahnförmige Verhakungsmittel aufweist, wobei die Sägezahnform derart ausgerichtet ist, daß sich der Nietdorn beim Schießen des Niets in der Niethülse verhakt,

wäre die Ausrichtung der Verhakungsmittel unklar. Beim Einschießen des Niets mit der Vorrichtung gemäß Anspruch 1, d.h. bei Einwirkung der Mittel zum Eintreiben des Niets auf den Nietdorn, müßten die Verhakungsmittel auf das Ende des Niets gerichtet sein, beim Einschießen mit einer Vorrichtung, wie sie in D2, Figur 4 offenbart ist, d.h. bei Einwirkung der Mittel zum Eintreiben des Niets auf die Niethülse, auf die Spitze des Niets. Der Niet gemäß Anspruch 8 soll aber geeignet sein für die Verwendung in jeder bekannten Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit nicht näher definierten Mitteln zum Eintreiben des Niets, worunter sowohl die Vorrichtung gemäß Anspruch 1, als auch die aus D2 bekannte Vorrichtung fallen. Je nach verwendeter Vorrichtung zum Einschießen des Niets müßte sich dann aber auch die Ausrichtung der Verhakungsmittel ändern.

Es ist nicht erkennbar, auf welche Weise eine Klarstellung des Anspruchs 8 erfolgen könnte.

Aus den o.g. Gründen kann keine Meinung bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit der Gegenstände der Ansprüche 8 und 9 abgegeben werden.

Druckexemplar

werden. Diese Art des Niets wird häufig auch als "Blindniet" bezeichnet. Die EP 0 302 128 B1 zeigt ein Werkzeug zum Ziehen oder Setzen von Blindnieten. Auch bei Verwendung eines derartigen Werkzeuges ist ein Vorbohren und Einstecken des Blindniets erforderlich.

5

Die WO 95/05255 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit pneumatisch angetriebenen Mitteln zum Schießen eines Niets durch zu verbindende Werkstücke und pneumatisch angetriebenen Mitteln zum anschließenden Ziehen des Niets. Die Mittel zum Schießen des

10 Niets wirken dabei unter Einsatz eines kegelförmig sich verjüngenden, hohlzylindrischen Eintreibteils auf den Anschlagkopf der Niethülse ein. Der Nietdorn wird durch eine Öffnung in der dem Anschlagkopf des Niets zugewandten Anschlagfläche des Eintreibteils in das Innere des Eintreibteils geführt und dort von den in Schußrichtung hinter dem Eintreibteil

15 angeordneten Mitteln zum Ziehen des Niets erfaßt. Bedingt durch die Anordnung der Mittel zum Ziehen des Niets innerhalb des von den Mitteln zum Schießen des Niets gebildeten hohlzylindrischen Volumens ist der konstruktive Aufwand für eine derartige Vorrichtung hoch, insbesondere erfordert der zuverlässige Betrieb einer derartigen Vorrichtung den Einsatz

20 von hochwertigen Werkstoffen und die Einhaltung geringer Fertigungstoleranzen hinsichtlich der Mittel zum Ziehen des Niets. Außerdem bedingt diese Anordnung eine große Baugröße der Vorrichtung.

Die GB-A-1,128,442 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung einer

25 Nietverbindung mit Mitteln zum Eintreiben eines eine Niethülse und einen durch die Niethülse geführten Nietdorn aufweisenden Niets durch zu verbindende Werkstücke und mit Mitteln zum Ziehen des Niets, wobei die Mittel zum Eintreiben des Niets auf den Nietdorn einwirken und in einem zylindrischen Teil einen Schießbolzen und ein zwischen dem Niet

und dem Schießbolzen angeordnetes zylindrisches Schlagstück aufweisen, das eine Schulter aufweist, auf die der Schießbolzen aufschlägt. Wenn der Niet mit seinem Nietdorn beim Einstecken in die Vorrichtung nicht weit genug bis zur Anlage an einem Anlagestreifen des Schlagstücks eingeführt
5 wird und/oder durch das Handhaben der Vorrichtung und die damit verbundenen Bewegungen der Nietdorn von dem Anlagestreifen weg bewegt wird, kommt es während des Eintreibvorgangs zu einem Aufschlagen des Schlagstücks auf den Nietdorn. Dies führt häufig zu einer unerwünschten Verformung des Nietdorns und/oder zu einer Beschädigung des Schlagstücks.

10 Die DE 295 14 392 U1 zeigt einen Niet, bei dem die Niethülse auf dem Nietdorn arretiert ist, insbesondere die Niethülse zwischen von dem Nietdorn ausgebildeten Ausbuchtungen und dem Nietkopf arretiert ist, und der Nietdorn an seinem den Werkstücken zugewandten ersten Ende eine
15 kegelförmige Spitze aufweist. Beim Eintreiben eines derartigen Niets wird die Eintreibkraft auf die Niethülse ausgeübt. Bei der Verwendung eines derartigen Niets mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, bei der die Mittel zum Eintreiben des Niets auf den Nietdorn einwirken, wird der Nietdorn durch die Niethülse hindurchgeschlagen, wodurch keine Nietverbindung
20 herstellbar ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, eine Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik überwindet und insbesondere eine
25 Verformung des Nietdorns und/oder des Schlagstücks verhindert und dadurch eine höhere Funktionssicherheit und eine längere Lebensdauer der Vorrichtung bewirkt. Darüber hinaus soll die Vorrichtung kostengünstig herstellbar ist und einen zuverlässigen Betrieb gewährleistet.

Der konstruktive Aufwand für die Bereitstellung von Mitteln zum Ziehen und

Mitteln zum Schießen des Niets soll dabei möglichst gering sein, insbesondere soll eine Realisierung mit geringer Baugröße möglich sein. Außerdem soll ein mit dieser Vorrichtung verarbeitbarer Niet bereitgestellt werden.

5

Das Problem wird durch die im Anspruch 1 bestimmte Vorrichtung gelöst. Ein geeigneter Niet ist im nebengeordneten Anspruch bestimmt. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen bestimmt.

- 10 Das Problem ist dadurch gelöst, daß das Schlagstück in dem zylindrischen Teil durch ein elastisches Element, insbesondere durch eine erste Schraubenfeder in axialer Anlage an dem Nietdorn gehalten ist. Das hat den Vorteil, daß das Schlagstück bereits an dem Nietdorn anliegt, wenn der Schießbolzen auf das Schlagstück aufschlägt. Dadurch wird eine
- 15 Beschädigung, insbesondere Verbiegung, des Nietdorns und des Schlagstücks aufgrund eines Aufschlagens des Schlagstücks auf dem Nietdorn zuverlässig verhindert. Weiterhin wird dadurch auch ein Hineinfallen des abgerissenen Nietdorns in den Schußkanal verhindert, und die Vorrichtung kann in jeder Lage betrieben werden, insbesondere können
- 20 Nieten auch vertikal nach oben gesetzt werden.

- Dadurch, daß die Mittel zum Eintreiben bzw. Schießen des Niets auf den Nietdorn einwirken, können die Mittel zum Ziehen des Niets vorteilhaft in Schußrichtung vor den Mitteln zum Schießen des Niets an dem Nietdorn
- 25 angreifen. Der konstruktive Gestaltungsspielraum zur Realisierung der Mittel zum Ziehen des Niets wird dadurch größer und eine entsprechende Vorrichtung läßt sich klein und leicht realisieren. Das Schießen des Niets unter Einwirkung auf den Nietdorn erhöht zudem die Zuverlässigkeit der hergestellten Nietverbindung, da ein sicheres Durchstoßen der zu

verbindenden Werkstücke mittels des Nietdorns gewährleistet ist.
Die Mittel zum Schießen und Mittel zum Ziehen des Niets können pneumatisch, hydraulisch, magnetisch, elektrisch, piezoelektrisch oder unter Verwendung eines Explosionsmittels antreibbar sein.

5

- Dadurch, daß die das "Zwischenschalten" eines zylindrischen Schlagstücks zwischen dem Schießbolzen und dem Niet die Zuverlässigkeit des Schießvorganges und damit der Nietverbindung erhöht ist, kann das Schlagstück dabei einen ersten Abschnitt aufweisen, dessen
- 10 Durchmesser an den Durchmesser des Schußkanals angepaßt ist und einen zweiten Abschnitt aufweisen, dessen geringerer Durchmesser an den Durchmesser des Nietdorns angepaßt ist, insbesondere etwa den einfachen bis 1,5-fachen Durchmesser des Nietdorns aufweist.
- 15 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 2 hat den Vorteil, daß durch die beispielsweise muldenförmige und an das dem Schlagstück zugewandten Ende des Nietdorns angepaßte Zentriereinrichtung die Zuverlässigkeit des Schießvorgangs weiter erhöht ist. Insbesondere ist auch die üblicherweise gewünschte rechtwinklige Ausrichtung des Nietdorns in bezug auf die zu
- 20 verbindenden Werkstücke und eine entsprechende Führung des Niets während des Schießvorgangs gewährleistet.

- Die Vorrichtung gemäß Anspruch 3 hat den Vorteil, daß die Bewegung des Schlagstücks am Ende des Schießvorganges durch das elastische
- 25 Pufferelement sanft abgebremst wird und insbesondere nicht auf das Ende des vorzugsweise metallisch ausgebildeten Schußkanals auftrifft. Die Standzeit der Vorrichtung wird dadurch signifikant erhöht.
- Das Pufferelement liegt vorzugsweise an einer ringförmigen Schulter am Ende des Schußkanals an, die durch eine Öffnung im Schußkanal gebildet

ist, und kann beispielsweise als Schraubenfeder, Tellerfeder oder Gummi- oder Kunststoffscheibe ausgeführt sein.

- Die Vorrichtung gemäß Anspruch 4 hat den Vorteil, daß durch
- 5 die zweistückige Ausbildung des Schußkanals durch einen hohlen Kolben und ein Verbindungsstück, die vorzugsweise miteinander verschraubt sind, der Schußkanal einfach zugänglich ist und insbesondere das Schlagstück bei Bedarf ausgetauscht werden kann.
- 10 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 5 hat den Vorteil, daß durch das Endstück nicht nur eine Führung des Nietdorns während des Schieß- und Ziehvorganges erfolgt, sondern daß das Endstück gleichzeitig eine Spreizung der Spannbacken während des Schießvorganges gewährleistet und damit ein reibungsfreier Durchtritt des Nietdorns und gegebenenfalls
- 15 des Schlagstücks durch die Spannbacken während des Schießvorganges gewährleistet ist. Gleichzeitig ist eine Beschädigung der Spannbacken durch den Nietdorn und gegebenenfalls das Schlagstück während des Schießvorganges zuverlässig verhindert. Außerdem ist durch die Spreizung der Spannbacken das Einführen eines neuen Niets vereinfacht. Das zweite
- 20 elastische Element kann als Schraubenfeder ausgestaltet sein. Alternativ hierzu kommt beispielsweise eine Tellerfeder oder eine Gummi- oder Kunststoffscheibe in Betracht.

- Die Vorrichtung gemäß Anspruch 6 hat den Vorteil, daß durch die
- 25 miteinander verbundenen, vorzugsweise miteinander verschraubten, Kolben, Verbindungsstück und Spannhülse ein Ziehen des Nietdorns mittels Druckbeaufschlagung des Kolbens gegen die Kraftwirkung eines elastischen Elements, vorzugsweise einer Schraubenfeder mit hoher Federkonstante, ein zuverlässiges Ziehen des Niets und damit eine

zuverlässige Herstellung der Nietverbindung gewährleistet ist. Die Druckbeaufschlagung erfolgt vorzugsweise unter Verwendung eines hydraulischen Drucks, um die erforderlichen hohen Kräfte bereitzustellen.

- 5 Die Vorrichtung gemäß Anspruch 7 hat den Vorteil, daß die Vorrichtung nur einen Versorgungsanschluß, nämlich einen Druckluftanschluß benötigt. Die Bereitstellung des hydraulischen Drucks erfolgt über einen pneumatisch/ hydraulischen Druckwandler. Das Schießen des Niets erfolgt pneumatisch, das Ziehen des Niets hydraulisch. Der gesamte Nietvorgang
- 10 mit Schießen und Ziehen wird durch ein dreistufiges pneumatisches Schaltelement gesteuert. Der pneumatisch/hydraulische Druckwandler ist ebenso wie das Schnellentlüftungsventil vorzugsweise in einem Handgriff der Vorrichtung untergebracht.
- 15 Zur Verwendung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Niet gemäß Anspruch 8 vorgesehen. Durch die pyramidenförmige Spitze des Nietdorns sind beispielsweise vier Schneidkanten bereitgestellt, die das Durchdringen der Werkstücke vereinfachen. Durch das Vorsehen von auf die Spitze des Niets gerichteten Verhakungsmitteln ist eine Relativbewegung des
- 20 Nietdorns gegenüber der Niethülse, insbesondere beim Schießvorgang des Niets, zuverlässig verhindert. Die Verhakungsmittel können dabei beispielsweise durch über den Umfang des Nietdorns verteilt angeordnete und radial abstehende Dornen oder durch in axialer Richtung hintereinander angeordnete, kegelstumpfförmige und durch Walzen
- 25 hergestellte Teilabschnitte des Nietdorns realisiert sein.

Dadurch, daß die Niethülse fest mit dem Nietdorn verbunden ist, vorzugsweise verpreßt ist, ist sichergestellt, daß sich der Nietdorn insbesondere während des Schießvorgangs nicht oder zumindest nicht

7a

wesentlich relativ zu der Niethülse verschiebt. Dies ist insbesondere beim Einsatz des Niets in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung vorteilhaft, da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Mittel zum Schießen des Niets auf den Nietdorn einwirken. Der Nietdorn besteht vorzugsweise aus Stahl oder Edelstahl. Die Niethülse kann ebenfalls aus Stahl bzw. Edelstahl oder
5 alternativ dazu aus einer Aluminium- oder Kupferlegierung bestehen. Durch die Ausformung einer Spitze ist das Durchdringen der Werkstücke auch mit geringen Schießenergien möglich. Die Spitze kann dabei kegelförmig ausgebildet sein oder beliebig ogival ausgebildet sein, insbesondere kann
10 die Spitze auch eine oder mehrere Schneidkanten aufweisen. Der Spitzenwinkel liegt vorzugsweise in einem Bereich von 30° bis 60°.

Der Niet gemäß Anspruch 9 hat den Vorteil, daß durch das sich ebenfalls verjüngende zweite Ende des Nietdorns ein sicheres Zusammenwirken mit
15 der Zentriereinrichtung am Schlagstück gewährleistet ist. Eine Ausgestaltung des zweiten Endes in Form einer Pyramide ergibt sich vorteilhaft bereits durch entsprechendes Abtrennen eines Nietdorns von einem stangenförmigen Ausgangsmaterial.

20 Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel im einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in
25 beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den Kopfteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

7b

- Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den Handgriff der erfindungsgemäßen Vorrichtung,
- Fig. 3 zeigt eine schematisierte und teilweise geschnittene Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, und
- 5 Fig. 4 zeigt einen Niet für die Verwendung in der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die Fig. 1 zeigt einen Schnitt durch den Kopfteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung, der für das Schießen und Ziehen des Niets verantwortlich ist.

10 Am rechten Bildrand ist das Gehäuse 1 der Vorrichtung dargestellt, auf welches unter Verwendung eines dichtenden ersten O-Rings 2 und einer Stützscheibe 24 der erste Zylinder 22 mittels Zylinderschrauben 6 und Unterlegscheiben 23 aufgeschraubt ist. Ebenfalls am rechten Bildrand ist der pneumatische Zylinder 58 mit dem Schießbolzen 25 und dem ersten

15 Puffer 50 dargestellt. Der Schußkanal 70 erstreckt sich in axialer Verlängerung des Schießbolzens 25 und wird durch das Zentrierstück 45,

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit Mitteln (21, 25) zum Eintreiben eines eine Niethülse (14a) und einen durch die Niethülse (14a) geführten Nietdorn (14b) aufweisenden Niets (14) durch zu verbindende Werkstücke und mit Mitteln zum Ziehen des
5 Niets (14), wobei die Mittel (21, 25) zum Eintreiben des Niets (14) auf den Nietdorn (14b) einwirken und in einem zylindrischen Teil, insbesondere einem Schußkanal (70), einen Schießbolzen (25) und ein zwischen dem Niet (14) und dem Schießbolzen (25) angeordnetes zylindrisches Schlagstück (21) aufweisen, auf welches
10 der Schießbolzen (25) aufschlägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schlagstück (21) in dem zylindrischen Teil durch ein erstes elastisches Element, insbesondere durch eine erste Schraubenfeder (51), in axialer Anlage an dem Nietdorn gehalten ist.
- 15 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlagstück (21) an seinem dem Niet (14) zugewandten Ende eine Zentriereinrichtung für den Nietdorn (14b) aufweist.
- 20 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an einem dem Niet (14) zugewandten Ende des zylindrischen Teils ein elastisches Pufferelement (49) angeordnet ist, welches die Bewegung des Schlagstücks (21) beim Eintreiben des Niets (14) abpuffert.
- 25 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zylindrische Teil durch fluchtende

Bohrungen in einem Kolben (20) und in einem mit dem Kolben (20) verbundenen Verbindungsstück (18) gebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Ziehen des Niets (14) eine mit dem Verbindungsstück (18) verbundene Spannhülse (4) aufweisen, die um den Nietdom (14b) herum angeordnete Spannbacken (3) umfaßt, und daß die Spannhülse (4) und das Verbindungsstück (18) in einer Führungshülse (16) geführt sind, in deren dem Niet (14) zugewandten axialen Ende ein mit einer zentrischen Bohrung zur Aufnahme des Nietdoms (14b) versehenes Endstück (15) eingesetzt ist, welches die an ihn vor und während des Eintreibens unter Wirkung eines zweiten elastischen Elements (7) anliegenden Spannbacken (3) spreizt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (20) beim Ziehen des Niets (14) in einem mit der Führungshülse (16) verbundenen Zylinder (22) entgegen der Eintreibrichtung durch Druckbeaufschlagung des Kolbens (20) gegen die Kraftwirkung eines dritten elastischen Elements (8) bewegbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung einen Druckluftanschluß (68) und ein mehrstufiges pneumatisches Schaltelement (59, 60, 61) aufweist, welches in einer ersten Schaltstufe den Schießbolzen (25) abschießt, in einer zweiten Schaltstufe die Druckluft einem vorzugsweise in einem Handgriff (71) der Vorrichtung untergebrachten pneumatisch/hydraulischen Druckwandler zuführt, der die Druckbeaufschlagung des Kolbens (20) beim Ziehen des Niets bereitstellt, und in einer dritten Schaltstufe den pneumatisch/

hydraulischen Druckwandler mittels eines Schnellentlüftungsventils entlüftet.

- 5 8. Niet für die Verwendung in einer Vorrichtung zur Herstellung einer Nietverbindung mit Mitteln (21, 25) zum Eintreiben eines eine Niethülse (14a) und einen durch die Niethülse (14a) geführten Nietdorn (14b) aufweisenden Niets (14) durch zu verbindende Werkstücke und mit Mitteln zum Ziehen des Niets (14), wobei der Nietdorn (14b) fest mit der Niethülse (14a) verbunden ist, **dadurch**
- 10 **gekennzeichnet**, daß der Nietdorn (14b) an seinem den Werkstücken zugewandten ersten Ende eine pyramidenförmige Spitze (14c) aufweist und daß der Nietdorn (14b) im Bereich der Niethülse (14a) auf die Spitze (14c) des Niets (14) gerichtete Verhakungsmittel aufweist.
- 15 9. Niet nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Nietdorn (14b) an seinem den Werkstücken abgewandten zweiten Ende (14g) sich verjüngt und vorzugsweise pyramidenförmig ausgebildet ist.

20

- . -

PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To: **Termin:**

Eing.: 19. FEB. 2001

Patwo.
BARTELS & PARTNER
 Lange Strasse 51
 D-70174 Stuttgart
 ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 05 February 2001 (05.02.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 10hww/128478	
International application No. PCT/EP99/03862	International filing date (day/month/year) 04 June 1999 (04.06.99)
Applicant WIRTH MASCHINENBAU GMBH et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

JP,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

EP

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Zakaria EL-KHODARY Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	---